

## Formulasi, Evaluasi Sifat Fisik, dan Uji Efektivitas Tabir Surya Losion Ekstrak Buah Jamblang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels)

### Formulation, Physical Properties, and Sunscreen Effectivity of Lotion with Java Plum (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) Fruit Extract as the Active Ingredient

Zainur Rahman Hakim\*, Puteri Khazizah Isnaini, Erza Genatrika

Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jl. KH. Ahmad Dahlan, Dukuhwaluh, Kembaran, Purwokerto 53182, Indonesia

\*Corresponding author email: zainuralmubarak7@ump.ac.id

Received 07-01-2020

Accepted 18-05-2020

Available online 01-07-2020

#### ABSTRAK

Angka kejadian kanker kulit yang dijumpai di Indonesia cukup tinggi sekitar 5,9-7,8%. Salah satu penyebabnya adalah paparan sinar UV berlebihan pada kulit. Dengan demikian diperlukan adanya suatu produk yang dapat melindungi kulit dari bahaya sinar UV. Pada penelitian terdahulu buah jamblang dilaporkan memiliki nilai faktor perlindungan terhadap matahari (*sun protection factor*/SPF) yaitu  $2,278 \pm 0,25\%$  yang berpotensi untuk dibuat sediaan tabir surya. Penelitian ini bertujuan untuk membuat formula losion ekstrak buah jamblang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) yang kemudian diuji karakteristik fisik dan efektivitas tabir surya dari produk tersebut. Buah jamblang kering dihaluskan dan diayak pada 40/60 mesh sehingga didapatkan serbuk simplisia dan dihitung rendemennya. Sebanyak 100 g serbuk diekstraksi dengan metode remaserasi dalam pelarut etanol 70% selama 3x24 jam dan ditambahkan secukupnya HCl 37% hingga pH 1. Maserat kemudian disaring dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental. Formulasi losion ekstrak buah jamblang dibuat dengan metode *continental*. Dilakukan pengujian terhadap sifat fisik losion meliputi organoleptis, homogenitas, viskositas, daya sebar, dan kemampuan tabir surya. Rendemen ekstrak buah jamblang sebesar 18,10%. Hasil pengamatan organoleptis menunjukkan warna ekstrak merah keunguan yang menunjukkan adanya antosianin pada lempeng KLT dengan  $R_f$  16 dan berwarna *mauve*. Formula losion yang dihasilkan homogen dengan pH 6-7 dan viskositas 5460-4840 cP. Daya sebar dan daya lekat belum memenuhi persyaratan yaitu  $>7$ . Nilai SPF dari ekstrak buah jamblang menurun setelah dibuat sediaan losion.

**Kata kunci:** jamblang, losion tabir surya, SPF, *Syzygium cumini* (L.) Skeels, uji sifat fisik.

## ABSTRACT

*The prevalence of skin cancer in Indonesia is reported to be 5.9-7.8%, which might be related to the high exposure of UV light to the skin. The use of sunscreen with protective skin ingredients is needed. The value of the sun protection factor of java plum (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) fruit extract was  $2.278 \pm 0.25\%$ , which is potentially formulated further into sunscreen preparation. The dried java plum fruits were powdered and sieved at 40/60 mesh to obtain the crude drugs. A total of 100 g of crude drugs was re-macerated in 37% HCl-acidified 70% ethanol (pH 1) for 3x24 h. The extract was concentrated with a rotary evaporator until a thick extract was obtained. The java plum extract was formulated into lotion preparation by continental emulsions method. The physical properties of lotions, i.e., organoleptic, homogeneity, viscosity, and spreadability, as well as sunscreen effectivity were evaluated accordingly. The yield of java plum fruit extract was 18.10%, which occurred as purplish-red in color. The anthocyanins were observed on TLC analysis as a spot with a  $R_f$  value of 16 and mauve in color. The obtained lotion was homogeneous with the pH and viscosity of 6-7 and 5460-4840 cP, respectively. The spreadability of the lotion ( $>7$ ) was not within the required standard. The formulation of java plum fruit extract into sunscreen decreased the SPF value.*

**Key words:** java plum, physical properties, SPF, sunscreen lotion, *Syzygium cumini* (L.) Skeels.

## Pendahuluan

Paparan radiasi sinar matahari yang berlebihan dapat berdampak buruk terhadap kesehatan kulit. Berbagai macam masalah atau penyakit dapat timbul seperti kulit kemerahan, kulit kering, kulit terbakar, kulit keriput, kerusakan kulit, iritasi, serta penyebab kanker kulit (D'Orazio et al., 2013; van der Rhee & de Vries, 2008). Badan Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan di seluruh dunia ada sekitar 2 juta kasus baru kanker kulit non melanoma setiap tahun, sedangkan kanker kulit jenis melanoma sekitar 132.000 kasus baru setiap tahunnya (Armstrong & Krickler, 2001). *Center of Diseases Control* (CDC) memperkirakan pada tahun 2005 di Amerika Serikat ada sekitar lebih kurang 53.792 orang

didiagnosa terkena kanker kulit melanoma dan sekitar 8.345 orang meninggal dunia (Bray et al., 2018). Sedangkan *American Cancer Society* mengestimasi bahwa pada tahun 2008, 1000–2000 orang Amerika meninggal dunia disebabkan kanker kulit sel basal dan squamosa (Armstrong & Krickler, 2001; Buller et al., 2011; Gloster & Neal, 2006). Di Indonesia kanker kulit dijumpai sekitar 5,9–7,8% dari keseluruhan jenis penyakit kanker (Smart Patients, 2017) dan menempati urutan ke-3 dari keseluruhan jenis kanker yang ada di Indonesia (Naldi & Diepgen, 2007; Bott, 2014; Smart Patients, 2017).

Dari berbagai kejadian kanker yang diakibatkan paparan sinar UV tersebut diperlukan bahan pelindung

yang diaplikasikan kepada kulit salah satunya dengan penggunaan tabir surya (Sarkany, 2017). Tabir surya berefek melindungi tubuh dari paparan sinar radiasi UV dengan cara menyerap sinar dalam kurun waktu tertentu yang dinilai sebagai *sun protection factor* (Lautenschlager *et al.*, 2007; Kosmetik Konzept KOKO GmbH & Co.KG, 2010).

Telah banyak penelitian tentang herbal yang bermanfaat sebagai tabir surya (Saewan & Jimtaisong, 2013). Hal ini karena bahan alam tersebut banyak memiliki kandungan aktif alami seperti flavonoid (Pietta, 2000; Saric & Sivamani, 2016) dan antosianin yang dapat melindungi kulit dari dampak buruk sinar UV (Saati *et al.*, 2016; Wang & Stoner, 2008). Buah jambang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) memiliki kandungan vitamin yang larut dalam air seperti asam askorbat, tiamin, dan niacin (Ayyanar & Subash-babu, 2012). Telah terbukti bahwa niacin secara signifikan juga dapat mengurangi kejadian tumor yang diinduksi oleh sinar UV (Park *et al.*, 2018).

Telah banyak penelitian tentang sediaan tabir surya dari bahan alam tetapi masih jarang penelitian pada buah jambang. Pada penelitian terdahulu tentang buah jambang menyebutkan bahwa buah jambang dilaporkan memiliki nilai faktor perlindungan matahari yaitu  $2,278 \pm 0,25\%$  (Baghel *et al.*, 2016). Losion adalah sediaan cair berupa suspensi atau dispersi, digunakan sebagai obat luar yang mudah

digunakan dan merata di permukaan kulit, dapat berupa suspensi zat padat dalam bentuk serbuk halus dengan bahan pensuspensinya yang cocok atau emulsi tipe minyak dalam air (o/w atau w/o) dengan surfaktan yang cocok (Depkes RI, 1979).

## Metode Penelitian

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (Shimadzu ATX224, Jepang), pH meter (Metrohm, USA), spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-1800, Jepang), Alat gelas (Iwaki-Pyrex, USA). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah jambang (*Syzygium cumini* L. (Skeels)), akuades, alfa tokoferol, cera alba, metilparaben, propilparaben, minyak mawar, setil alkohol, stearil alkohol, dan tween 80.

### Jalannya Penelitian

#### 1. Penyiapan ekstrak

Bahan yang digunakan yaitu buah jambang yang didapatkan dari Kampung Bulu, Desa Setia Mekar, Kecamatan Tambun Selatan, Kabupaten Bekasi, Provinsi Jawa Barat. Kemudian dilakukan Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Lingkungan, Fakultas Biologi, Universitas Jendral Soedirman. Buah jambang dicuci lalu dipisahkan dari bijinya dan kulitnya lalu dikeringkan pada suhu 40-60 °C. Buah jambang yang telah dikeringkan lalu dihaluskan dengan blender dan diayak pada 40/60 mesh lalu ditimbang untuk mendapatkan

rendemen simplisia. Sebanyak 100 g serbuk diekstraksi dengan menggunakan metode remaserasi dengan pelarut etanol 70% selama 3x24 jam dan juga ditambahkan HCl 37% hingga pH 1 dengan sesekali diaduk (Maran *et al.*, 2015; Sari *et al.*, 2012a). Maserat kemudian diserkai dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental.

## 2. Pembuatan losion

Pembuatan losion ekstrak buah jambang mengikuti cara pembuatan emulsi continental (Gom Basah) dengan komposisi yang terdapat pada Tabel 1. Fase minyak (cera alba, setil alkohol, stearil alkohol, parafin cair, dan propilen

paraben) dicampur dan dipanaskan pada suhu 65-75 °C di atas *hotplate*. Fase air (tween 80 dan metilparaben) juga dipanaskan pada suhu yang sama. Setelah homogen fase minyak ditambahkan ke dalam fase air dan diaduk sebentar, kemudian dituangkan ke dalam mortir sambil digerus. Akuades ditambahkan sedikit demi sedikit. Setelah dingin ditambahkan ekstrak buah jambang, alfa tokoferol, dan minyak mawar secara berturut-turut. Proses penambahan bahan-bahan dilakukan sambil terus digerus hingga terbentuk massa losion yang homogen. Masing-masing formula dibuat triplo (Daud & Al Hajri, 2016).

**Tabel 1.** Formula losion tabir surya ekstrak buah jambang

Bahan	Formula			Kegunaan
	F1	F2	F3	
Ekstrak etanol buah jambang	2,5%	5	10	Zat aktif
Cera alba	7%	7%	7%	Stabilisator emulsi
Tween 80	7%	7%	7%	Emulgator
Setil alkohol	3%	3%	3%	Pengemulsi, emolien
Stearil alkohol	2%	2%	2%	Pengemulsi, emolien
Parafin cair	10%	10%	10%	Pelembut
Metil paraben	0,18%	0,18%	0,18%	Pengawet
Propil paraben	0,02%	0,02%	0,02%	Pengawet
Minyak mawar	3 tetes	3 tetes	3 tetes	Pewangi
Alfa tokoferol	2 tetes	2 tetes	2 tetes	Antioksidan
Akuades ad	100%	100%	100%	Pelarut

## 3. Uji viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan dengan cara sediaan dimasukan ke dalam wadah berupa tabung silinder kaca (gelas piala) dan *spindle* yang sesuai dimasukkan sampai garis batas sampai jarum viskometer

menunjukan skala yang konstan. Pengukuran ini dilakukan dengan tiga kali pengulangan. Syarat viskositas sediaan adalah 2000-50.000 Cps (Daud & Al Hajri, 2016; Yumas *et al.*, 2015).

## 4. Uji daya lekat

Sebanyak 0,5 gram sediaan losion diletakkan di atas gelas obyek yang telah ditentukan luasnya. Gelas obyek yang lain diletakkan di atas losion tersebut. Kedua ujung objek *glass* dijepit dengan penjepit, lalu diberi beban 50 gram. Lama waktu hingga objek *glass* terlepas dihitung.

#### 5. Uji daya sebar

Losion diambil dengan spatula dan dicetak dengan cara dimasukkan ke dalam lubang ring atau cincin (diameter 1,5 cm dan tebal 0,3 cm), kemudian sampel dihimpit dengan kaca transparan dan dicetak beban 200 g selama 3 menit, penyebaran losion pada kaca diukur diameternya. Daya sebar losion yang baik 5-7 cm (Daud & Al Hajri, 2016; Hasibuan, 2014).

#### 6. Uji stabilitas dipercepat (*cycling test*)

Uji dilakukan dengan menyimpan sediaan lotion pada suhu  $5 \pm 2$  °C selama 24 jam, lalu dipindahkan ke oven yang bersuhu  $40 \pm 2$  °C juga selama 24 jam. Perlakuan ini terhitung 1 siklus dan dilakukan sebanyak 6 siklus atau selama 12 hari (Daud & Al Hajri, 2016).

#### 7. Uji kemampuan tabir surya

Sampel losion dengan ekstrak buah jambang dengan konsentrasi 2,5; 5; dan 10%, serta losion blangko tanpa ekstrak sebanyak 0,5 g dilarutkan dalam 25 mL etanol 90% (20.000 ppm). masing masing sampel diukur serapannya dengan alat spektrofotometer UV-Vis. Spektrum absorbansi diperoleh pada kisaran 290-320 nm, pada setiap interval 5 nm direplikasi 3 kali. Nilai SPF ditentukan menggunakan persamaan 1 (Dutra *et al.*, 2004; Sayre *et al.*, 1979). Nilai  $EE \times I$  adalah suatu konstanta nilai dari panjang gelombang setiap selisih 5 nm dari 250-350 nm dan dapat dilihat pada Tabel 2. Kemampuan ini akan dibandingkan dengan nilai keefektifan tabir surya berdasarkan nilai SPF (Tabel 3).

$$SPF = CF \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times A(\lambda) \dots\dots(1)$$

Keterangan:

EE = spektrum efek eritema

I = spektrum intensitas sinar

A = absorbansi

CF = faktor koreksi (Sayre *et al.*, 1979)

**Tabel 2.** Nilai  $EE \times I$  pada 250-350 nm

Panjang gelombang (nm)	$EE \times I$
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180

**Tabel 3.** Keefektifan tabir surya berdasarkan nilai SPF

SPF	Kategori Proteksi Tabir Surya
2-4	Proteksi minimal
4-6	Proteksi sedang
6-8	Proteksi Ekstra
8-15	Proteksi Maksimal
≥ 15	Proteksi Ultra

#### 6. Analisis data

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran nilai SPF sediaan dan sifat mutu sediaan seperti organoleptis, homogenitas, viskositas, pH sediaan, daya sebar, stabilitas sediaan diolah secara analisis statistik dengan SPSS 23 (IBM Inc., USA).

#### Hasil dan Pembahasan

Hasil determinasi tanaman menunjukkan sampel yang diambil benar-benar tanaman jambang *Syzygium cumini* (L) skeels. Sampel yang digunakan menggunakan tanaman dan bagian tanaman utuh untuk dilakukan identifikasi menggunakan panduan referensi *Bulletin: Bureau of Plant Industry*. Determinasi bahan yang berupa tanaman merupakan tahap awal dari penelitian. Tujuan determinasi adalah untuk mendapatkan kebenaran identitas dengan jelas dari tanaman yang diteliti dan menghindari kesalahan atau kekeliruan (Dalimartha, 2003).

Buah jambang segar dicuci bersih lalu dikeringkan dalam lemari pengering selama 1 (satu) minggu pada suhu optimum 40-60 °C dengan tujuan mencegah timbulnya jamur, kapang, atau bakteri serta menghentikan kerja enzim yang dapat merusak kualitas

bahan. Buah jambang kering diayak dengan ayakan nomer 40/60 agar diperoleh serbuk halus dan homogen. Penyerbukan dilakukan agar proses penyarian efektif dengan memperkecil ukuran partikel sehingga dapat memperluas permukaan kontak serbuk dengan penyari. Penelitian sebelumnya menyatakan ukuran partikel 40/60 memiliki luas permukaan kontak paling luas. Permukaan kontak serbuk simplisia dengan pelarut yang luas akan memaksimalkan kesempatan pelarut untuk mengestraksi antosionin (Kwartiningsih *et al.*, 2016; Sari *et al.*, 2012b).

Proses ekstraksi dilakukan dengan cara remaserasi dengan etanol 70% karena lebih sederhana, mudah, dan cocok untuk sampel yang tidak tahan terhadap pemanasan. Pemilihan penyari etanol karena harganya murah, mudah didapat, tidak toksik, mencegah pertumbuhan jamur dan memiliki kemampuan menyari senyawa pada rentang polaritas yang lebih lebar mulai dari senyawa polar hingga nonpolar (Sari *et al.*, 2009, 2012b). Penambahan HCl 37% hingga pH nya 1 dengan tujuan agar senyawa seperti antosianin tetap stabil karena antosianin tidak stabil dalam kondisi basa dan menggunakan pelarut

pH 1 karena senyawa fenolik lebih mudah terekstraksi pada pelarut yang memiliki pH rendah (Ayyanar & Subash-Babu, 2012; Sari *et al.*, 2012a; VenuGopal *et al.*, 2018). Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dan karena adanya perubahan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka larutan yang pekat terdesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel. Maserat yang didapat kemudian dipekatkan dengan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 40 °C dilanjutkan di *waterbath* untuk menguapkan cairan penyarinya sehingga didapatkan ekstrak kental. Diperoleh ekstrak sejumlah 18,10 g dengan rendemen 18,10% (Benherlal & Arumugan, 2007).

Dalam pembuatan formula losion mengikuti komposisi formula pada Tabel 5. Berdasarkan fungsi setiap bahan berturut-turut adalah ekstrak kental sebagai zat aktif, cera alba sebagai stabilisator emulsi, tween 80 berfungsi sebagai emulgator fase air, setil alkohol dalam sediaan losion digunakan sebagai penyerap air, bahan

pengemulsi, pelembut sekaligus dapat meningkatkan tekstur, dan penambah kekentalan, parafin cair berfungsi sebagai pelembut, metil paraben berfungsi sebagai pengawet, propil paraben berfungsi sebagai pengawet, minyak mawar berfungsi sebagai pewangi, alfatokoferol digunakan sebagai antioksidan (Rowe *et al.*, 2009). Losion dibuat 4 formulasi, kemudian semua formula dilakukan evaluasi sifat fisik secara organoleptis yang dapat dilihat dalam Tabel 5.

Uji organoleptis dilakukan dengan pengamatan secara visual meliputi warna, bau, dan bentuk sediaan losion. Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui losion yang dibuat sesuai dengan warna dan bau bahan yang digunakan. Hasil pengamatan organoleptik menunjukkan bahwa keempat formula losion tabir surya yang dibuat setelah *cycling test* dilakukan tidak stabil. Bentuk sediaan menjadi semakin cair dengan aroma khas mawar berkurang. Hal ini disebabkan oleh pengaruh oksigen dari udara, cahaya, serta panas-dingin (perubahan suhu ekstrem pada proses *cycling test*) terhadap komponen basis losion terutama fase minyak (Daud & Al Hajri, 2016).

**Tabel 4.** Hasil warna dan nilai Rf identifikasi antosianin secara KLT

No	Pemisahan Noda	Nilai Rf (teori) x 100	Nilai Rf	Warna (teori)	Warna terbentuk
1	Noda 1	15	16	Mauve	Mauve
2	Noda 2	26	26	Magenta	Magenta
3	Noda 3	37	36	Magenta	Magenta

**Tabel 5.** Hasil uji organoleptis losion ekstrak buah jamblang

Parameter	Formulasi	Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>
Bentuk	F1	Semi padat	Semi padat (lebih cair)
	F2	Semi padat	Semi padat (lebih cair)
	F3	Semi padat	Semi padat (lebih cair)
	F4	Semi padat	Semi padat (lebih cair)
Warna	F1	Putih	Putih
	F2	Putih kecoklatan	Putih kecoklatan
	F3	Putih kecoklatan	Putih kecoklatan
	F4	Putih keabu-abuan	Putih keabu-abuan
Bau	F1	Khas minyak mawar	Khas minyak mawar lemah
	F2	Khas minyak mawar	Khas minyak mawar lemah
	F3	Khas minyak mawar	Khas minyak mawar lemah
	F4	Khas minyak mawar	Khas minyak mawar lemah

Keterangan: F1=dengan ekstrak 0,05%, F2=dengan ekstrak 0,1%, F3=dengan ekstrak 0,15%, F4=kontrol negatif.

Uji homogenitas bertujuan untuk kesempurnaan pencampuran dalam sediaan karena homogen atau tidaknya suatu sediaan dapat berpengaruh terhadap homogenitas zat aktif yang digunakan (Kuncari *et al.*, 2014). Hasil pengujian homogenitas sebelum *cycling test* menunjukkan bahwa keempat formula tersebut homogen karena tidak terdapat partikel-partikel kasar pada losion yang menunjukkan bahwa komponen bahan formula losion tersebut tercampur homogen. Hasil uji setelah *cycling test* menunjukkan keempat formula tersebut tetap stabil dan homogen yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Uji derajat pH bertujuan untuk menentukan apakah sediaan losion memenuhi persyaratan sediaan topikal yang baik. pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik, sedangkan jika pH terlalu asam maka mengakibatkan iritasi pada kulit. pH ideal dalam sediaan tabir surya berkisar

antara 4,5-8 (SNI, 1996). Hasil pengukuran losion dapat dilihat di dalam Tabel 7.

Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter. Nilai pH ditentukan berdasarkan nilai yang ditampilkan pada layar. Dari hasil uji pH (Tabel 6), pengukuran pH sebelum dan sesudah *cycling test* untuk formula F1, F2, F3, dan F4 memenuhi syarat untuk sediaan tabir surya karena hasilnya berkisar 4,5-8. Data pH selanjutnya dianalisis menggunakan *Kruskal-Wallis* yaitu untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah *cycling test*. Dari *kruskal wallis* diperoleh hasil ada perbedaan yang signifikan  $p < 0,05$ , yang berarti waktu penyimpanan berpengaruh terhadap pH losion. Hal ini dapat dijelaskan karena adanya ketidakstabilan komposisi dalam formula, karena media yang terdekomposisi karena perubahan suhu dan faktor lingkungan serta adanya



oksidasi pada bahan (Putra *et al.*, 2017). Selanjutnya berdasarkan uji *Mann-Whitney*, menunjukkan bahwa pH sediaan losion terdapat perbedaan yang signifikan  $p < 0,05$ .

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan dari sediaan yang dihasilkan. Viskositas merupakan pernyataan dari suatu cairan untuk mengalir. Semakin tinggi nilai viskositasnya maka semakin sulit untuk mengalir atau semakin besar tahanannya. Hasil pengukuran viskositas pada keempat formula tersebut menghasilkan nilai viskositas yang berbeda yang bisa dilihat pada Tabel 8. Dimana terjadi penurunan nilai viskositas dari keempat formula tersebut. Akan tetapi nilai viskositas yang dihasilkan tidak melebihi nilai viskositas yang dipersyaratkan SNI 16-4399-1996 untuk sediaan tabir surya yaitu 2000-50.000 cps (SNI, 1996).

Pada penelitian ini terjadi penurunan viskositas yang dapat

disebabkan oleh beberapa hal antara lain faktor pencampuran atau pengadukan emulsi, konsentrasi zat pengental, dan perubahan suhu yang ekstrim selama uji *cycling test* (Putri *et al.*, 2019). Dari uji *Kruskal-Wallis* diperoleh hasil nilai  $p = 0,000$  yang berarti  $p < 0,05$ . Selanjutnya berdasarkan uji *Mann-Whitney*, menunjukkan bahwa viskositas sediaan losion terdapat perbedaan yang signifikan  $p < 0,05$  menandakan adanya perbedaan bermakna yang berarti waktu penyimpanan berpengaruh terhadap viskositas losion. Hal ini bisa disebabkan karena waktu penyimpanan akan berpengaruh terhadap stabilitas sediaan. Semakin lama waktu penyimpanan akan menyebabkan bergabungnya partikel tak larut membentuk aglomerat dan menyebabkan luas kontak partikel berkurang (Oktaviasari *et al.*, 2017).

**Tabel 6.** Hasil uji homogenitas losion

Formula	Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>
F1	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen
F4	Homogen	Homogen

Keterangan: F1=dengan ekstrak 0,05%, F2=dengan ekstrak 0,1%, F3=dengan ekstrak 0,15%, F4=kontrol negatif.

**Tabel 7.** Pengukuran pH sesudah dan sebelum *cycling test*

Formula	Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>
F1	6,25	7,75
F2	6,26	7,77
F3	6,29	7,81
F4	6,20	7,66

Keterangan: F1=dengan ekstrak 0,05%, F2=dengan ekstrak 0,1%, F3=dengan ekstrak 0,15%, F4=kontrol negatif.

**Tabel 8.** Hasil uji viskositas losion ekstrak jamblang

Formula	Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>
F1	9,300 cps	5,460 cps
F2	10,100 cps	5,840 cps
F3	9,400 cps	4,900 cps
F4	11,00 cps	4,840 cps

Keterangan: F1=dengan ekstrak 0,05%, F2=dengan ekstrak 0,1%, F3=dengan ekstrak 0,15%, F4=kontrol negatif.

Uji daya sebar losion bertujuan untuk mengetahui luasnya penyebaran losion pada saat dioleskan pada kulit, sehingga dapat dilihat kemudahan pengolesan sediaan losion ke kulit. Permukaan penyebaran yang dihasilkan dengan menaikannya pembebanan ditujukan untuk menggambarkan daya sebar (Voight, 1995). Untuk luas permukaan yang dihasilkan berbanding lurus dengan kenaikan beban yang ditambahkan (Hasibuan, 2014). Hasil uji daya sebar losion dapat dilihat pada Tabel 9. Berdasarkan hasil uji tersebut terlihat bahwa losion tidak memenuhi persyaratan uji daya sebar untuk sediaan topikal yang baik yaitu sekitar 5-7 cm karena daya sebar yang kurang akan mempengaruhi kontak antara obat dengan kulit (Wasitaatmadja, 1997).

Dari data pada Tabel 8, daya sebar dianalisis menggunakan *Kruskal-Wallis* karena kedua syarat dari anova tidak terpenuhi. yaitu untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah *cycling test*. Dari *Kruskal-Wallis* didapatkan hasil  $p < 0,05$  menandakan ada perbedaan

yang bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi mempengaruhi diameter penyebaran. Selanjutnya berdasarkan uji *Mann-Whitney*, menunjukkan bahwa daya sebar sediaan losion terdapat perbedaan yang signifikan  $p < 0,05$  yang berarti perbedaan konsentrasi mempengaruhi diameter penyebaran.

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan oleh sediaan losion untuk melekat pada kulit. Semakin lama waktu yang dibutuhkan losion untuk melekat maka semakin lama daya kerja obat. Daya lekat losion dipengaruhi oleh viskositas, dimana semakin tinggi viskositas maka semakin lama waktu melekat losion pada kulit. Syarat waktu daya lekat yang baik untuk sediaan topikal adalah lebih dari 4 detik (Wasitaatmadja, 1997) Hasil uji daya lekat dapat dilihat pada Tabel 10.

Hasil uji daya lekat menunjukkan bahwa sediaan losion dari keempat formula tidak memenuhi syarat. Daya lekat yang tidak memenuhi syarat akan mempengaruhi daya lekat pada kulit yang menjadi tidak maksimal. Dari hasil

analisis menggunakan *Kruskal-Wallis* untuk sediaan losion tabir surya ekstrak buah jambang didapatkan hasil bahwa daya lekat pada masing-masing formula terdapat perbedaan yang signifikan karena  $p < 0,05$ . Selanjutnya berdasarkan

hasil uji *Mann-Whitney*, bahwa daya lekat sediaan menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan  $p < 0,005$  maka dapat disimpulkan konsentrasi ekstrak buah jambang mempengaruhi daya lekat.

**Tabel 9.** Hasil uji daya sebar losion

Formula	Diameter sebelum <i>Cycling Test</i> (cm)				Diameter sesudah <i>Cycling Test</i> (cm)			
	0 g	50 g	100 g	150 g	0 g	50 g	100 g	150 g
F1	4,25	3,55	3,9	4,12	7,05	7,25	7,6	7,9
F2	4,12	3,32	3,8	3,8	6,85	7,3	7,3	7,5
F3	3,5	3,7	3,9	3,9	7,25	8,12	9,25	9,42
F4	3,40	3,55	3,9	4,12	5,3	6,3	7,5	7,6

Keterangan: F1=dengan ekstrak 0,05%, F2=dengan ekstrak 0,1%, F3=dengan ekstrak 0,15%, F4=kontrol negatif.

**Tabel 10.** Hasil uji daya lekat losion

Formula	Sebelum <i>Cycling Test</i> (detik)	Sesudah <i>Cycling Test</i> (detik)
F1	1,35	1,0
F2	1,05	0,98
F3	0,98	0,88
F4	1,67	1,05

Keterangan: F1=dengan ekstrak 0,05%, F2=dengan ekstrak 0,1%, F3=dengan ekstrak 0,15%, F4=kontrol negatif.

Hasil pengukuran nilai SPF sediaan losion dapat dilihat pada Tabel 11. Dari hasil perhitungan didapatkan nilai SPF terbesar adalah 1,53 yang terdapat dalam formula 3. Hasil ini menunjukkan keefektifannya sebagai tabir surya rendah, karena masuk dalam kategori tabir surya dengan perlindungan minimal. Besarnya kemampuan suatu senyawa untuk melindungi kulit dari radiasi UV dapat dilihat dari nilai SPF ini. Semakin tinggi nilai SPF, semakin efektif aktivitas tabir surya suatu sediaan (Dutra *et al.*, 2004). Hasil pengukuran SPF losion buah jambang dapat dilihat pada Tabel 11.

Berdasarkan hasil pengukuran SPF losion ekstrak buah jambang dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi juga nilai SPFnya. Hal ini disebabkan karena ekstrak yang mengandung banyak antosianin dapat menyerap sinar UV dengan baik sehingga tidak mengenai tubuh. Adanya ikatan rangkap terkonjugasi pada gugus kromofor yang terdapat dalam struktur antosianin membuat antosianin dapat menyerap cahaya pada daerah sinar tampak sehingga memungkinkan analisis pigmen tersebut secara spektroskopi. Makin banyak dan panjang susunan ikatan

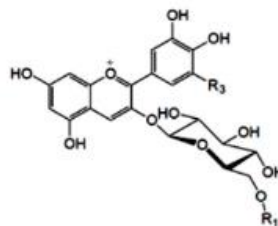
rangkap terkonjugasi pada struktur antosianin, warna yang dihasilkan pada tanaman akan semakin kuat dan mengakibatkan penyerapan cahaya UV-Vis terjadi pada panjang gelombang yang

lebih panjang hal tersebut dapat digambarkan pada salah satu senyawa antosianin di buah black current pada Gambar 1.

**Tabel 11.** Hasil pengukuran SPF losion tabir surya ekstrak buah jambang

Formula	SPF
F1	0,10
F2	1,27
F3	1,53
F4	0,02

Keterangan: F1=dengan ekstrak 0,05%, F2=dengan ekstrak 0,1%, F3=dengan ekstrak 0,15%, F4=kontrol negatif.



	R <sub>1</sub>	R <sub>3</sub>
sianidin 3-glukosida	H	H
sianidin 3-(6-(ramnosil)glukosida)	rha	H
delfinidin 3-glukosida	H	OH
delfinidin 3-(6-(ramnosil)glukosida)	rha	OH

**Gambar 1.** Senyawa antosianidin.

Syarat sebagai tabir surya dalam SNI 16-4399-1996 minimal 4 (SNI, 1996). Antosianin merupakan komponen flavonoid dalam golongan fenol yang memiliki potensi sebagai tabir surya karena memiliki gugus kromofor. Gugus kromofor tersebut merupakan sistem aromatik terkonjugasi dimana saat terkena sinar UV akan terjadi resonansi dengan cara transfer elektron. Hal ini menyebabkan kemampuan untuk

menyerap sinar pada gelombang sinar UV. Nilai SPF antosianin dari ekstrak buah jambang jika dibandingkan dengan nilai SPF setelah dibuat sediaan losion terjadi penurunan. Adanya penurunan nilai SPF kemungkinan disebabkan karena konsentrasi ekstrak dalam sediaan yang terlalu sedikit, dan bahan-bahan yang digunakan dalam formulasi telah menutupi aktivitas ekstrak sebagai tabir surya (Wulandari *et al.*, 2018). Nilai

pH sediaan losion yang cenderung basa juga berpengaruh karena ekstrak buah jamblang tidak stabil dalam suasana basa sehingga bisa terdegradasi dan menyebabkan penurunan nilai SPF. Berdasarkan data nilai SPF pada Tabel 11 yang dianalisis menggunakan *oneway* anova didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan  $p < 0,05$  antara masing-masing formula. Selanjutnya berdasarkan uji *post hoc tukey* HSD terdapat perbedaan yang signifikan antara masing-masing formula  $p < 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak buah jamblang berpengaruh terhadap nilai SPF pada sediaan losion.

### Simpulan

Formula losion yang dihasilkan rata-rata memiliki karakteristik fisik yang baik dengan tampilan homogen dengan pH 6-7 dan viskositas 5460-4840 cP. Daya sebar dan daya lekat belum memenuhi persyaratan. Nilai SPF dari ekstrak buah jamblang menurun setelah dibuat sediaan losion yang berarti belum bisa melindungi kulit dan perlu dilakukan penyempurnaan dalam pembuatannya.

### Daftar Pustaka

- Armstrong, B.K., Krickler, A. 2001. The epidemiology of UV induced skin cancer. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 68(1-3):8-18.
- Ayyanar, M., Subash-Babu, P. 2012. *Syzygium cumini* (L.) Skeels: a review of its phytochemical constituents and traditional uses. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2(3):240-246.
- Baghel, P., Wamankar, S., Gupta, A., Kashyap, P. Kaur, C. D. 2016. An assessment of antioxidant potential and in-vitro SPF activity of *Eugenia jambolana* and *Beta vulgaris*. *International Research Journal of Pharmacy*, 7(5):42-47.
- Benherlal, P.S. Arumughan, C. 2007. Chemical composition and in vitro antioxidant studies on *Syzygium cumini* fruit. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 87(14):2560-2569.
- Naldi, W.L., Diepgen, T. 2007. The Epidemiology of Skin Cancer. In *Photodermatology*. Eds Lim, H.W., Honigsmann, H., Hawk, J.L.M. Boca Raton: CRC Press.
- Bott, R. 2014. Data dan informasi kesehatan situasi penyakit kanker. *Igarss*, 2014(1):1-5.
- Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R.L., Torre, L.A., Jemal, A. 2018. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 68:394-424.
- Buller, D.B., Cokkinides, V., Hall, H.I., Hartman, A.M., Saraiya, M., Miller, E., Paddock, L., Glanz, K. 2011. Prevalence of sunburn, sun protection, and indoor tanning behaviors among Americans: review from national surveys and case studies of 3

- states. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 65(5 Suppl 1):S114-123.
- D’Orazio, J., Jarrett, S., Amaro-Ortiz, A., Scott, T. 2013. UV radiation and the skin. *International Journal of Molecular Sciences*, 14(6):12222–12248.
- Dalimartha, S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3*. 3<sup>rd</sup> ed. Jakarta: Puspa Swara.
- Daud, N.S., Al Hajri, L.O.Z. 2016. Formulasi lotion tabir surya ekstrak etanol beras merah (*Oryza nivara*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1(2):143–150.
- Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesia*, III. Jakarta: Depkes RI.
- Dutra, E.A., da Costa, E., Oliveira, D.A.G., Kedor-Hackmann, E.R.M. Miritello Santoro, M.I.R. 2004. Determination of sun protection factor (SPF) of sunscreens by ultraviolet spectrophotometry. *Revista Brasileira de Ciencias Farmaceuticas/Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 40(3):381–385.
- Gloster, H.M., Neal, K. 2006. Skin cancer in skin of color. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 21(4):170-178.
- Hasibuan, R.K. 2014. Formulasi dan uji sifat fisikokimia sediaan losio dengan berbagai variasi konsentrasi vitamin E. *Skripsi*. Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjung Pura.
- Kuncari, E.S., Iskandarsyah, Praptiwi. 2014. Evaluasi, uji stabilitas fisik dan sineresis sediaan gel yang mengandung minoksidil, apigenin, dan perasan herba seledri (*Apium graveolens* L.). *Buletin Penelitian Kesehatan*, 42(4):213–222.
- Kwartiningsih, E., Prastika, K.A., Triana, D.L. 2016. Ekstraksi dan uji stabilitas antosianin dari kulit buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*). Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan, Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia. 17 Maret 2016, Yogyakarta.
- Lautenschlager, S., Wulf, H.C., Pittelkow, M.R. 2007. Photoprotection. *The Lancet*, 370(9586):528-537.
- Mahmudatussa’adah, A., Fardiaz, D., Andarwulan, N., Kusnandar, F. 2014. Color characteristics and antioxidant activity of anthocyanin extract from purple sweet potato. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 25(2):176–184.
- Maran, J.P., Sivakumar, V., Thirugnanasambandham, K., Sridhar, R. 2015. Extraction of natural anthocyanin and colors from pulp of jamun fruit. *Journal of Food Science and Technology*, 52(6):3617–3626.
- Oktaviasari, L., Zulkarnain, A.K., Mada, U.G. 2017. Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan lotion O/W pati kentang (*Solanum tuberosum* L.) serta aktivitasnya

- sebagai tabir surya. *Majalah Farmaseutik*, 13(1):9–27.
- Park, S.M., Li, T., Wu, S., Li, W., Weinstock, M., Qureshi, A., Cho, E. 2018. Niacin intake and risk of skin cancer in US women and men. *International Journal of Cancer*, 140(9):2023–2031.
- Pietta, P.G. 2000. Flavonoids as antioxidants. *Journal of Natural Products*, 63(7):1035-1042.
- Putra, M., Dewantara, I., Swastini, D. 2017. Pengaruh lama penyimpanan terhadap nilai pH sediaan cold cream kombinasi ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.), herba pegagan (*Centella asiatica*), dan daun gaharu (*Gyrinops versteegii* (gilg) Domke). *Jurnal Farmasi Udayana*, 3(1):18–21.
- Putri, Y.D., Kartamihardja, H., Lisna, I. 2019. Formulasi dan evaluasi losion tabir surya ekstrak daun stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni M). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(1):32–36.
- van der Rhee, H.J., de Vries, E. 2008. Radiation. in *ESMO Handbook of Cancer Prevention*. Eds Schrijvers, D., Senn, H., Mellstedt, H., Zakotnik, B. London: Informa Healthcare.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., Quinn, M.E. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. 6<sup>th</sup> ed. London: Pharmaceutical Press and American.
- Saati, E.A., Asiyah, R., Ariesandy, M. 2016. *Pigmen Antosianin: Identifikasi dan Manfaatnya Bagi Industri Makanan dan Farmasi*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Saewan, N., Jimtaisong, A. 2013. Photoprotection of natural flavonoids. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 3(9):129-141.
- Sari, P., Wijaya, C.H., Sajuthi, D., Supratman, U. 2012a. Colour properties, stability, and free radical scavenging activity of jambolan (*Syzygium cumini*) fruit anthocyanins in a beverage model system: natural and copigmented anthocyanins. *Food Chemistry*, 132(4):1908-1914.
- Sari, P., Wijaya, C.H., Sajuthi, D., Supratman, U. 2012b. Colour properties, stability, and free radical scavenging activity of jambolan (*Syzygium cumini*) fruit anthocyanins in a beverage model system: natural and copigmented anthocyanins. *Food Chemistry*, 132(4):1908–1914.
- Sari, P., Wijaya, C.H., Sajuthi, D., Supratman, U. 2009. Identifikasi antosianin buah duwet (*Syzygium cumini*) menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi-diode array detection. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 20(2):102–108.
- Saric, S., Sivamani, R.K. 2016. Polyphenols and sunburn. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(9):1–22.

- Sarkany, R. 2017. Sun protection strategies. *Photoprotection of the Skin*, 45(7):444-447.
- Sayre, R.M., Agin, P.P., Levee, G.J. Marlowe, E. 1979. A comparison of in vivo and in vitro testing of sunscreens formulas. *Photochemistry and Photobiology*, 29:559-566.
- Singh, B., Singh, J.P., Kaur, A., Singh, N. 2018. Insights into the phenolic compounds present in jambolan (*Syzygium cumini*) along with their health-promoting effects. *International Journal of Food Science and Technology*, 53(11):2431-2447.
- SNI 16- 4399-1996. *Sediaan Tabir Surya*. Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional.
- Kosmetik Konzept KOKO GmbH & Co.KG. 2010. Sun protection: on the efficiency of UV filters. *Kosmetische Praxis*, 2010(2):10-13.
- Smart Patients. 2017. Kanker kulit. <https://www21.ha.org.hk/smartpatient/EM/MediaLibraries/EM/Diseases/Cancer/SkinCancer/Cancer-Skin-Cancer-Indonesian.pdf?ext=.pdf>. Data diakses pada 1 November 2019.
- VenuGopal, K.S., Cherita, C., Anu-Appaiah, K.A. 2018. Augmentation of chemical and organoleptic properties in *Syzygium cumini* wine by incorporation of grape seeds during vinification. *Food Chemistry*, 242: 98-105.
- Voight, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Penerjemah Soewandhi, S.N. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Wang, L., Stoner, G.D. 2008. Anthocyanins and their role in cancer prevention. *Cancer Letters*, 269:281-290.
- Wasitaatmadja, S.M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: UI Press.
- Wulandari, W., Wasito, H., Susilowati, S.S. 2018. Stabilitas fisik dan pengukuran nilai sun protection factor sediaan tabir surya pada kondisi stress penyimpanan dengan spektrofotometri. *Acta Pharmaciae Indonesia*, 6(1):1-11.
- Yumas, M., Ramlah, S., Mamang. 2015. Formulasi lulur krim dari bubuk kakao non fermentasi dan efek terhadap kulit. *Biopropal Industri*, 6(2):63-72.